

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/002897

International filing date: 18 March 2005 (18.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 10 2004 015 417.1  
Filing date: 26 March 2004 (26.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 27 May 2005 (27.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 10 2004 015 417.1  
**Anmeldetag:** 26. März 2004  
**Anmelder/Inhaber:** PUTZMEISTER Aktiengesellschaft,  
72631 Aichtal/DE  
**Bezeichnung:** Vorrichtung und Verfahren zur  
Reinigung einer Dickstoffförderleitung  
**IPC:** B 08 B, E 04 G, F 16 K

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 04. Mai 2005  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Kahle

## STUTTGART

Dr.-Ing. Dipl.-Phys. Eckhard Wolf\*  
Dr. rer. nat. Dipl.-Phys. Johannes Lutz\*  
Dr. rer. nat. Dipl.-Phys. Thomas Pfiz\*  
Dr. rer. nat. Dipl.-Phys. Thilo Corts

## BADEN-BADEN

Dr. rer. nat. Dipl.-Phys. Hanspeter Reule\*  
Dipl.-Phys. Erich Zipse (bis 2003)

Hauptmannsreute 93  
D-70193 STUTTGART

Telefon: +49-(0)711-18 77 60  
Telefax: +49-(0)711-18 77 65  
E-Mail: [info@wolflutz.de](mailto:info@wolflutz.de)

Putzmeister AG  
Max-Eyth-Straße 10  
72631 Aichtal

---

Vorrichtung und Verfahren zur Reinigung einer Dickstoffförderleitung

---

A 16 921

26.03.04

e - ht/sl

## Vorrichtung und Verfahren zur Reinigung einer Dickstoffförderleitung

### Beschreibung

5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Reinigung einer Dickstoffförderleitung gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1, ein Verfahren zur Reinigung einer Dickstoffförderleitung gemäß Oberbegriff des Anspruchs 9 sowie ein auf eine flexible Rohrleitung aufschiebbares Quetschventil gemäß Oberbegriff des Anspruchs 15.

10

Dickstoffe wie Beton werden an ihrem Einsatzort ausgebracht, indem sie mittels einer Dickstoffpumpe von einem Materialaufgabebehälter durch eine zum Einsatzort führende Dickstoffförderleitung gepumpt werden. Nach dem Pumpeinsatz muß die Förderleitung vom in ihr verbliebenen Restmaterial

15 entleert und sauber gereinigt werden. Das Restmaterial kann in den Materialaufgabebehälter zurückgepumpt werden. Dies hat jedoch den Nachteil, dass der zurückgepumpte Beton nicht verwertet werden kann und entsorgt werden muß. Bei langen Dickstoffförderleitungen kann zudem der Materialaufgabebehälter überlaufen. Aus diesem Grund wird in den meisten Fällen

20 ein Reinigungskörper, wie beispielsweise eine Schwammkugel, eingangsseitig in die Dickstoffförderleitung eingeführt. Die Schwammkugel liegt vollumfänglich an der Innenfläche der Dickstoffförderleitung an und wird durch Beaufschlagung mit Druckluft oder Wasser durch die Dickstoffförderleitung bis zum Endschlauch hindurchbefördert. Dabei schiebt sie das in der Dickstoff-

25 förderleitung verbliebene Restmaterial vor sich her und drückt es ausgangseitig aus dem Endschlauch heraus.

Die Verwendung von Wasser als Druckmedium hat hier den Nachteil, dass Restbeton durch das Wasser verdünnt wird und nicht verwertbar ist. Die Be-

30 aufschlagung der Schwammkugel mit Druckluft erfordert aus Sicherheitsgründen an der Austrittsöffnung eine Fangeinrichtung, die verhindert, dass die Schwammkugel nach dem Austritt aus dem Endschlauch Schäden an-

richten kann. Die Fangeinrichtung wird beim Pumpbetrieb entfernt und nur beim Reinigungsbetrieb montiert. Ihr An- und Abbau ist bei größerer Einsatzhäufigkeit, wie z. B. bei fahrbaren Betonpumpen, umständlich und aufwendig.

5

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass die Reinigung der Dickstoffförderleitung weniger Aufwand erfordert.

10

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 9 gelöst. Der erfindungsgemäßen Lösung liegt der Gedanke zugrunde, dass der Reinigungskörper durch mindestens teilweises Verschließen des Endschlauchs bereits in diesem aufgefangen wird, wenn ein großer Teil des

15

Restmaterials bereits aus der Dickstoffförderleitung entfernt wurde. Zu diesem Zweck detektiert der Sensor über die Ermittlung der Konsistenzänderung des in einem Abschnitt der Dickstoffförderleitung befindlichen Materials, wenn der Reinigungskörper diesen Abschnitt erreicht. Dies kann dadurch geschehen, dass der Sensor die Ankunft des Reinigungskörpers in dem Abschnitt der Förderleitung erkennt. Eine weitere, einfachere Methode besteht

20

darin, dass der Sensor erkennt, ob sich in dem Abschnitt der Dickstoffförderleitung überwiegend Dickstoff oder überwiegend das Fluid befinden. Der Sensor erkennt dann den Durchgang des Reinigungskörpers durch den Abschnitt daran, dass sich die Konsistenz des im Abschnitt enthaltenen Materials ändert: Zunächst ist in diesem Abschnitt Dickstoff, wie Beton, enthalten,

25

nach Durchgang des Reinigungskörpers dann das Fluid.

30

Es ist prinzipiell möglich, als Fluid Wasser zu verwenden, wobei zur Durchleitung des Wassers eine Wasserpumpe verwendet wird. Es wird jedoch bevorzugt, dass als Fluid Luft verwendet wird und dass die Einrichtung zur Einleitung des Fluids einen Kompressor zur Erzeugung von Druckluft aufweist. Dadurch wird verhindert, dass der in der Dickstoffförderleitung verbliebene

Restbeton verwässert wird. Der Restbeton kann dann größtenteils verwertet werden und muß nicht teuer entsorgt werden.

Der Sensor ist vorzugsweise ein die Dickstoffförderleitung mit Ultraschall be-  
5 aufschlagender Ultraschallsensor. Über das von der Innenwand der Dick-  
stoffförderleitung reflektierte Ultraschallsignal ermittelt der kalibrierte Sensor  
die Konsistenz des in der Leitung befindlichen Materials. Dabei ist der Sen-  
sor zweckmäßig auf die Erkennung mindestens zweier verschiedener Mate-  
rialkonsistenzen kalibriert. Diese sind beispielsweise die Materialpaare Dick-  
10 stoff/Fluid, Dickstoff/Reinigungskörper oder Fluid/Reinigungskörper. Der  
Reinigungskörper besteht dabei zweckmäßig aus einem kompressiblen Ma-  
terial. Er wird zweckmäßig über einen eingangsseitig an der Dickstoffförder-  
leitung angeordneten Schieber eingeführt.

15 Es wird bevorzugt, dass der Endschlauch ein Mantelrohr aus elastomerem  
Material, vorzugsweise aus Gummi, aufweist, und dass die Verschlussöff-  
nung ein Quetschventil zur Verengung der lichten Weite oder zum Verschuß  
des Endschlauchs aufweist. Wird der Endschlauch verschlossen, so wird ein  
Teil des Restbetons in ihm festgehalten. Besonders vorteilhaft ist, wenn le-  
20 diglich die lichte Weite des Endschlauchs verengt wird, so dass der Reini-  
gungskörper zwar hängen bleibt, aber durch eine verengte Öffnung noch  
einen Großteil des Restbetons aus dem Endschlauch hinausdrückt, der dann  
noch verwertet werden kann.

25 Das Quetschventil gemäß Anspruch 15 dient zum schnellen Verschließen  
des Endschlauchs bei Unterbrechung des Pumpvorgangs. So wird verhin-  
dert, dass Beton unkontrolliert aus dem Endschlauch heraustritt und die Um-  
gebung verschmutzt. Das Quetschventil, das bevorzugt als Verschlussein-  
richtung für die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Reinigung einer Dickstoff-  
30 förderleitung verwendet wird, zeichnet sich dadurch aus, dass es nachträg-  
lich auf eine beliebige flexible Rohrleitung, insbesondere einen Endschlauch  
einer Dickstoffförderleitung, aufgeschoben werden kann. Es unterliegt daher

nicht dem Verschleiß durch Beaufschlagung mit in der Rohrleitung geförder-  
tem Dickstoff. Desweiteren enthält es, mit Ausnahme des Ventils, keine star-  
ren Bestandteile, die eine Verletzungsgefahr darstellen können.

- 5 Der Schlauch ist an seiner dem Hohlraum abgewandten Außenseite zweck-  
mäßig mit einer Textilgewebeschicht überzogen. Desweiteren ist er vorteil-  
hafterweise in eine Manschette aus elastomerem Material eingebettet. Die  
Manschette schließt vorzugsweise ebenfalls die Hülle ein. Dies verleiht dem  
Quetschventil eine erhöhte Formstabilität. Die Manschette hat zweckmäßig  
10 die Form eines Hohlzylinders. Dabei muß der Innendurchmesser mindestens  
so groß sein wie der Außendurchmesser der ebenfalls zylinderförmigen  
Rohrleitung. Die Hülle besteht vorteilhafterweise aus einem vorzugsweise  
mehrlagigen Textilgewebe. In der Einlaß- und Auslassöffnung ist zweckmä-  
ßig ein Ventil angeordnet, so dass der Hohlraum leicht mit Gas befüllt und  
15 wieder entleert werden kann.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung schema-  
tisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

- 20 Fig. 1 eine schaubildliche Darstellung einer Vorrichtung zur Reinigung  
einer Dickstoffförderleitung;

- Fig. 2 eine perspektivische Darstellung eines Endschlauchs der Dick-  
stoffförderleitung mit einer Vorrichtung gemäß Fig. 1;

- 25 Fig. 3 ein Quetschventil im Schnitt.

Eine Dickstoffförderleitung 10 ist dazu bestimmt, Dickstoff, wie Beton, von  
einem Materialaufgabebehälter 12 zu einer Ausbringstelle 14 zu leiten. Sie  
30 ist an einem Mast montiert, dessen endseitiger Mastarm 16 in Fig. 2 darge-  
stellt ist, und trägt an ihrem austrittsseitigen Ende einen Endschlauch 18 aus  
Gummi. Zur Reinigung nach dem Pumpbetrieb wird eintrittsseitig über einen

Schieber 20 ein Reinigungskörper 22 in Form einer kompressiblen, vollumfänglich an die Innenwand der Dickstoffförderleitung 10 anliegenden Schwammkugel eingebracht. Der Schieber 20 sperrt gleichzeitig die Dickstoffförderleitung 10 zum Materialaufgabebehälter 12 ab. Mittels eines Kompressors 24 wird Druckluft in die Dickstoffförderleitung eingeleitet, die die Schwammkugel 22 durch die Dickstoffförderleitung 10 in Richtung Endschlauch 18 drückt. In der Dickstoffförderleitung 10 verbliebener Restbeton wird dabei durch die Schwammkugel 22 über den Endschlauch 18 entfernt. In einem Abschnitt der Dickstoffförderleitung 10 ist nahe dem Endschlauch 18 ein Ultraschallsensor 26 angeordnet, der die Innenwand der Dickstoffförderleitung 10 mit Ultraschall beaufschlagt. Der von der Innenwand reflektierte und vom Sensor 26 gemessene Ultraschall erfährt eine Änderung, wenn sich die Konsistenz des in dem den Sensor tragenden Abschnitt der Dickstoffförderleitung 10 befindlichen Materials ändert. Dies ist dann der Fall, wenn die Schwammkugel 22 den Sensor 26 passiert. Die Schwammkugel 22 schiebt vor sich eine Säule von Restbeton, hinter der Schwammkugel 22 befindet sich überwiegend Druckluft. Die vom Sensor 26 gemessene Konsistenzänderung von Beton auf Luft wird vom Sensor erkannt, der ein Signal an eine Steuerungseinheit 28 übermittelt.

Der Endschlauch 18 trägt ein Quetschventil 30, das bei Betätigung seinen Innenquerschnitt verengt oder verschließt. Das Quetschventil 30 wird durch die Steuerungseinheit 28 betätigt, wenn diese das die Konsistenzänderung charakterisierende Signal vom Sensor 26 erhält. Die Schwammkugel 22 bleibt an der verengten Stelle des Endschlauchs 18 hängen, während der vor der Schwammkugel 22 her geschobene Restbeton diese Stelle noch passieren kann und verwertet werden kann. Gleichzeitig mit der Betätigung des Quetschventils 30 schaltet die Steuerungseinheit 28 den Kompressor 24 ab. Zur Entfernung der Schwammkugel 22 aus dem Endschlauch 18 wird das Quetschventil 30 entspannt und die Dickstoffförderleitung 10 nochmals mit Druckluft beaufschlagt.



Das erfindungsgemäße Quetschventil (Fig. 3) weist eine Manschette 32 aus einem elastomeren Material auf. Die Manschette 32 ist zylinderförmig und hat einen Innendurchmesser, der etwas größer ist als der Außendurchmesser des Endschlauchs 18, so dass das Quetschventil 30 auf diesen aufgeschoben werden kann. In die Manschette 32 ist ein Schlauch 34 aus einem Elastomerwerkstoff eingebettet, der einen ringförmigen Hohlraum 36 begrenzt. Der Schlauch 34 ist an seiner Außenseite mit einer Textilgewebeschicht 38 überzogen. Er weist zudem eine Öffnung 40 auf, über die er über eine Leitung 41 (Fig. 2) mit Gas, insbesondere Druckluft, befüllbar ist. In der Einlaß- und Auslassöffnung 40 ist ein Ventil 42 angeordnet. In die Manschette 32 ist eine ringförmige Hülle 44 eingebettet, in deren Innerem der Schlauch 34 aufgenommen ist. Die Hülle 44 besteht aus mehreren Lagen eines Textilgewebes und ist dadurch schlechter verformbar als die Textilgewebeschicht 38. Bei Betätigung des Quetschventils wird über das Ventil 42 Druckluft in den Hohlraum 36 eingeleitet, so dass der Schlauch 34 gedehnt wird. Die Hülle 44 schränkt die Ausdehnung des Schlauchs 34 in radialer Richtung nach außen ein, so dass das Befüllen des Hohlraums 36 mit Druckluft eine Verringerung des Innendurchmessers der Manschette 32 bewirkt. Diese Verengung überträgt sich auf den durch die Manschette 32 verlaufenden flexiblen Endschlauch 18, so dass durch Betätigung des Quetschventils 30 seine lichte Weite verringert bzw. der Endschlauch 18 verschlossen werden kann.

Zusammenfassend ist folgendes festzuhalten:

25

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Reinigung einer Dickstoffförderleitung 10 mit einem austrittsseitig angebrachten Endschlauch 18, welche eine Einrichtung 24 zur Einleitung eines unter Druck stehenden Fluids in die Dickstoffförderleitung 10 und einen Reinigungskörper 22 aufweist, der mittels Fluidbeaufschlagung an der Innenfläche der Dickstoffförderleitung 10 vollumfänglich anliegend durch diese hindurchbeförderbar ist. Erfindungsgemäß weist die Vorrichtung einen Sensor 26 zur Ermittlung der Konsistenz des in

30

einem Abschnitt der Dickstoffförderleitung 10 befindlichen Materials, eine Steuerungseinheit 28, an die bei einer Änderung der Konsistenz des Materials vom Sensor 26 ein Signal übertragbar ist, und eine bei Erhalt des Signals durch die Steuerungseinheit betätigbare Verschlusseinrichtung 30 zum mindestens teilweisen Verschließen des Endschlauchs 18 auf.

5

## Patentansprüche

- 5 1. Vorrichtung zur Reinigung einer Dickstoffförderleitung (10) mit einem austrittseitig angebrachten Endschlauch (18), welche eine Einrichtung (24) zur Einleitung eines unter Druck stehenden Fluids in die Dickstoffförderleitung (10) und einen Reinigungskörper (22) aufweist, der mittels Fluidbeaufschlagung an der Innenfläche der Dickstoffförderleitung (10) vollumfänglich anliegend durch diese hindurchbeförderbar ist, **gekennzeichnet durch** einen Sensor (26) zur Ermittlung der Konsistenz des in
- 10 einem Abschnitt der Dickstoffförderleitung (10) befindlichen Materials, eine Steuerungseinheit (28), an die bei einer Änderung der Konsistenz des Materials vom Sensor (26) ein Signal übertragbar ist und eine bei Erhalt des Signals durch die Steuerungseinheit (28) betätigbare Verschlusseinrichtung (30) zum mindestens teilweisen Verschließen des
- 15 Endschlauchs (18).
- 
- 20 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fluid Luft ist und dass die Einrichtung (24) zur Einleitung des Fluids einen Kompressor zur Erzeugung von Druckluft aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fluid Wasser ist und dass die Einrichtung (24) zur Einleitung des Fluids eine Wasserpumpe aufweist.
- 25 4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen eingangsseitig an der Dickstoffförderleitung (10) angeordneten Schieber (20) zum Einführen des Reinigungskörpers (22).
- 30 5. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sensor (26) auf die Erkennung mindestens zweier verschiedener Materialkonsistenzen kalibriert ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sensor (26) ein die Dickstoffförderleitung (10) mit Ultraschall beaufschlagender Ultraschallsensor ist.
- 5 7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Reinigungskörper (22) aus einem kompressiblen Material besteht.
- 10 8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Endschlauch (18) ein Mantelrohr aus elastomerem Material, vorzugsweise aus Gummi, aufweist, und dass die Verschlusseinrichtung (30) ein Quetschventil zur Verengung der lichten Weite oder zum Verschluß des Endschlauchs (18) aufweist.
- 15 9. Verfahren zum Reinigen einer Dickstoffförderleitung (10) mit austrittsseitig angebrachtem Endschlauch (18), bei dem ein unter Druck stehendes Fluid in die Dickstoffförderleitung (10) eingeleitet wird und bei dem ein Reinigungskörper (22) mittels Beaufschlagung durch das Fluid an der Innenfläche der Dickstoffförderleitung (10) vollumfänglich anliegend durch diese hindurch befördert wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass mittels eines Sensors (26) die Konsistenz des in einem Abschnitt der Dickstoffförderleitung (10) befindlichen Materials ermittelt wird, dass der Sensor (26) bei einer Änderung der Konsistenz des Materials ein Signal an eine Steuerungseinheit (28) überträgt und dass die Steuerungseinheit (28) bei Erhalt des Signals eine Verschlußeinrichtung (30) betätigt, durch deren Betätigung der Endschlauch (18) mindestens teilweise verschlossen wird.
- 20
- 25
- 30 10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fluid Druckluft ist, die mittels eines Kompressors in die Dickstoffförderleitung (10) eingeleitet wird.

11. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fluid Wasser ist, das mittels einer Wasserpumpe in die Dickstoffförderleitung (10) eingeleitet wird.
- 5 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Reinigungskörper (22) mittels eines eingangsseitig an der Dickstoffförderleitung (10) angeordneten Schiebers (20) in diese eingeführt wird.
- 10 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sensor (26) mindestens zwei verschiedene vorgegebene Materialkonsistenzen erkennt.
- 15 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sensor (26) die Dickstoffförderleitung (10) mit Ultraschall beaufschlägt und durch Auswertung des reflektierten Ultraschalls die Materialkonsistenz bestimmt.
- 20 15. Auf eine flexible Rohrleitung, insbesondere einen Endschlauch (18) einer Dickstoffförderleitung (10), aufschiebbares Quetschventil, **gekennzeichnet durch** einen ringförmigen Hohlraum (36) einschließenden Schlauch (34) aus einem Elastomerwerkstoff, der eine Einlaß- und Auslassöffnung (40) zum Befüllen und Entleeren des Hohlraums (36) mit einem unter Druck stehenden Gas aufweist, und eine
- 25 ringförmige, den Schlauch (34) in ihrem Inneren aufnehmende, seine Ausdehnung in radialer Richtung nach außen hindernde Hülle (44).
- 30 16. Quetschventil nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schlauch (34) an seiner dem Hohlraum (36) abgewandten Außenseite mit einer Textilgewebeschicht (38) überzogen ist.

17. Quetschventil nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schlauch (34) in eine Manschette (32) aus elastomerem Material eingebettet ist.
- 5 18. Quetschventil nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Manschette (32) die Hülle (44) einschließt.
- 10 19. Quetschventil nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Manschette (32) die Form eines Hohlzylinders hat, und dass ihr Innendurchmesser mindestens so groß ist wie der Außendurchmesser der Rohrleitung.
- 15 20. Quetschventil nach einem der Ansprüche 15 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hülle (44) aus einem vorzugsweise mehrlagigen Textilgewebe besteht.
- 
- 20 21. Quetschventil nach einem der Ansprüche 15 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Einlaß- und Auslassöffnung (40) ein Ventil (42) angeordnet ist.
- 
- 25 22. Verwendung eines Quetschventils (30) nach einem der Ansprüche 15 bis 21 als Verschlusseinrichtung für eine Vorrichtung zur Reinigung einer Dickstoffförderleitung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 bzw. für ein Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 14.

## Zusammenfassung

### Vorrichtung und Verfahren zur Reinigung einer Dickstoffförderleitung

- 5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Reinigung einer Dickstoffförderleitung (10) mit einem austrittsseitig angebrachten Endschlauch (18), welche eine Einrichtung (24) zur Einleitung eines unter Druck stehenden Fluids in die Dickstoffförderleitung (10) und einen Reinigungskörper (22) aufweist, der mittels Fluidbeaufschlagung an der Innenfläche der Dickstoffförderleitung
- 10 (10) vollumfänglich anliegend durch diese hindurchbeförderbar ist. Erfindungsgemäß weist die Vorrichtung einen Sensor (26) zur Ermittlung der Konsistenz des in einem Abschnitt der Dickstoffförderleitung (10) befindlichen Materials, eine Steuerungseinheit (28), an die bei einer Änderung der Konsistenz des Materials vom Sensor (26) ein Signal übertragbar ist, und
- 15 eine bei Erhalt des Signals durch die Steuerungseinheit betätigbare Verschlusseinrichtung (30) zum mindestens teilweisen Verschließen des Endschlauchs (18) auf.

(Fig. 2)

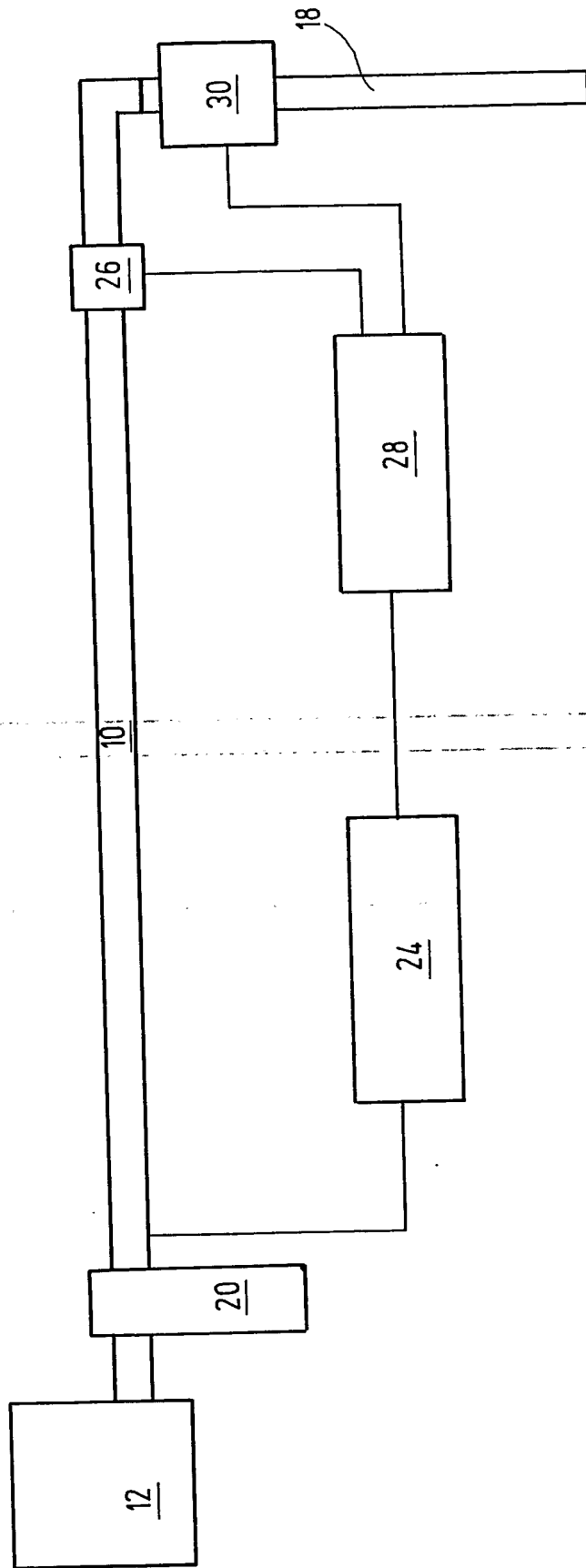


Fig.1



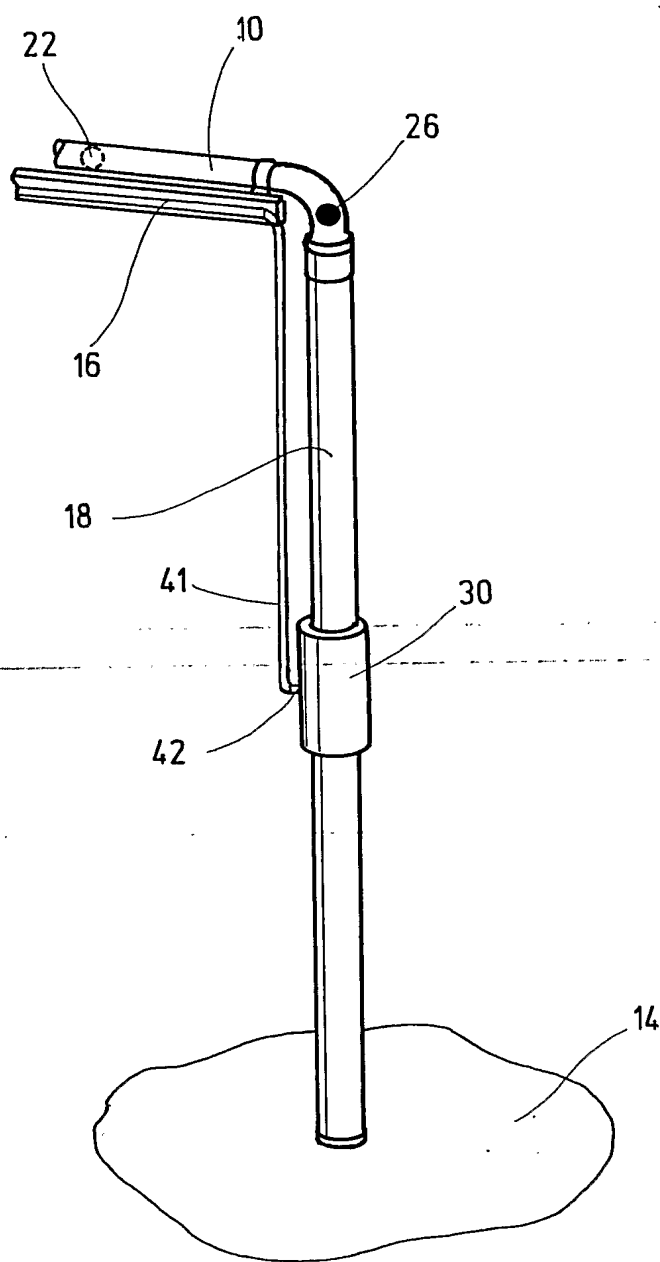


Fig.2

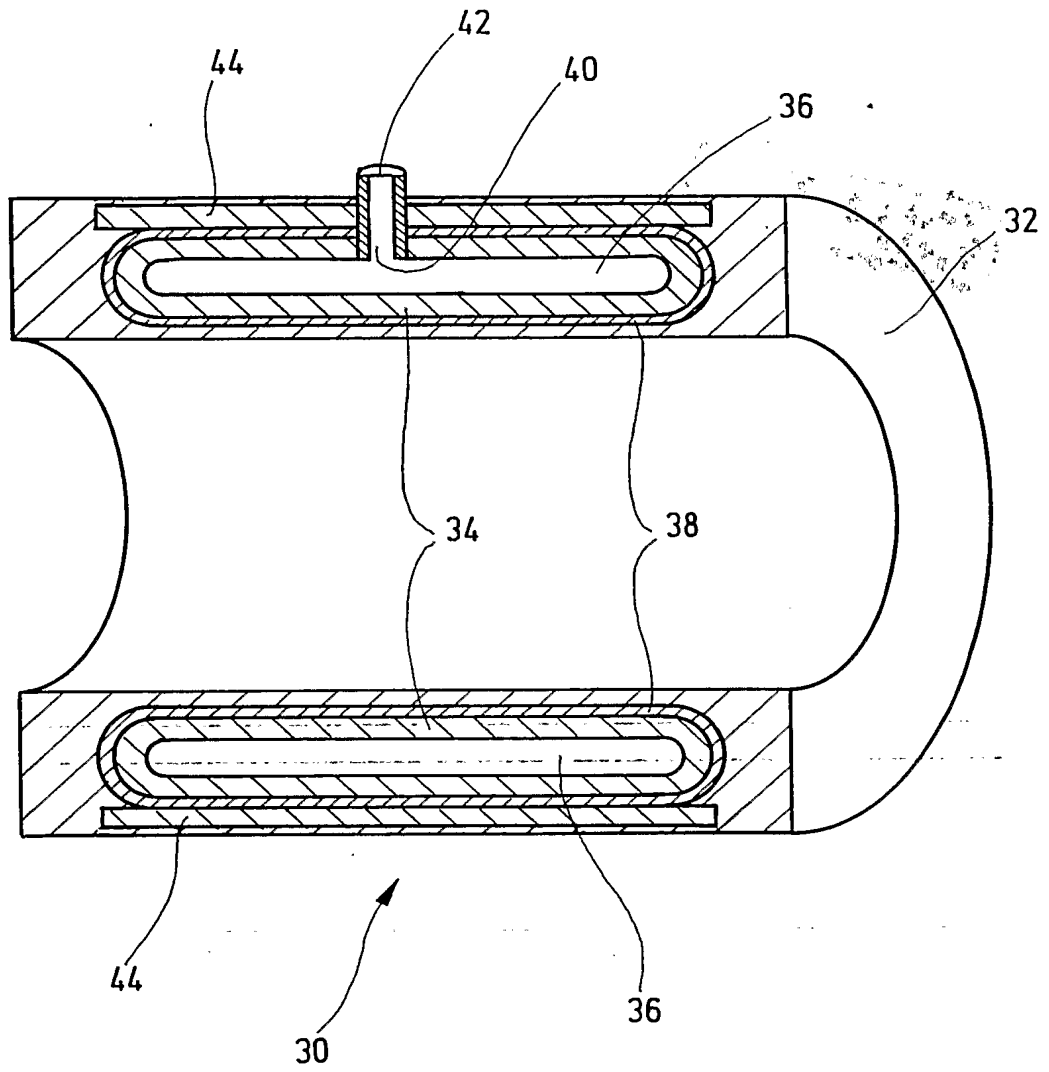


Fig.3